

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 101 37 771 A 1**

(51) Int. Cl.⁷:
F 02 D 9/10

(21) Aktenzeichen: 101 37 771.1
(22) Anmeldetag: 2. 8. 2001
(43) Offenlegungstag: 20. 2. 2003

DE 101 37 771 A 1

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 68165
Mannheim

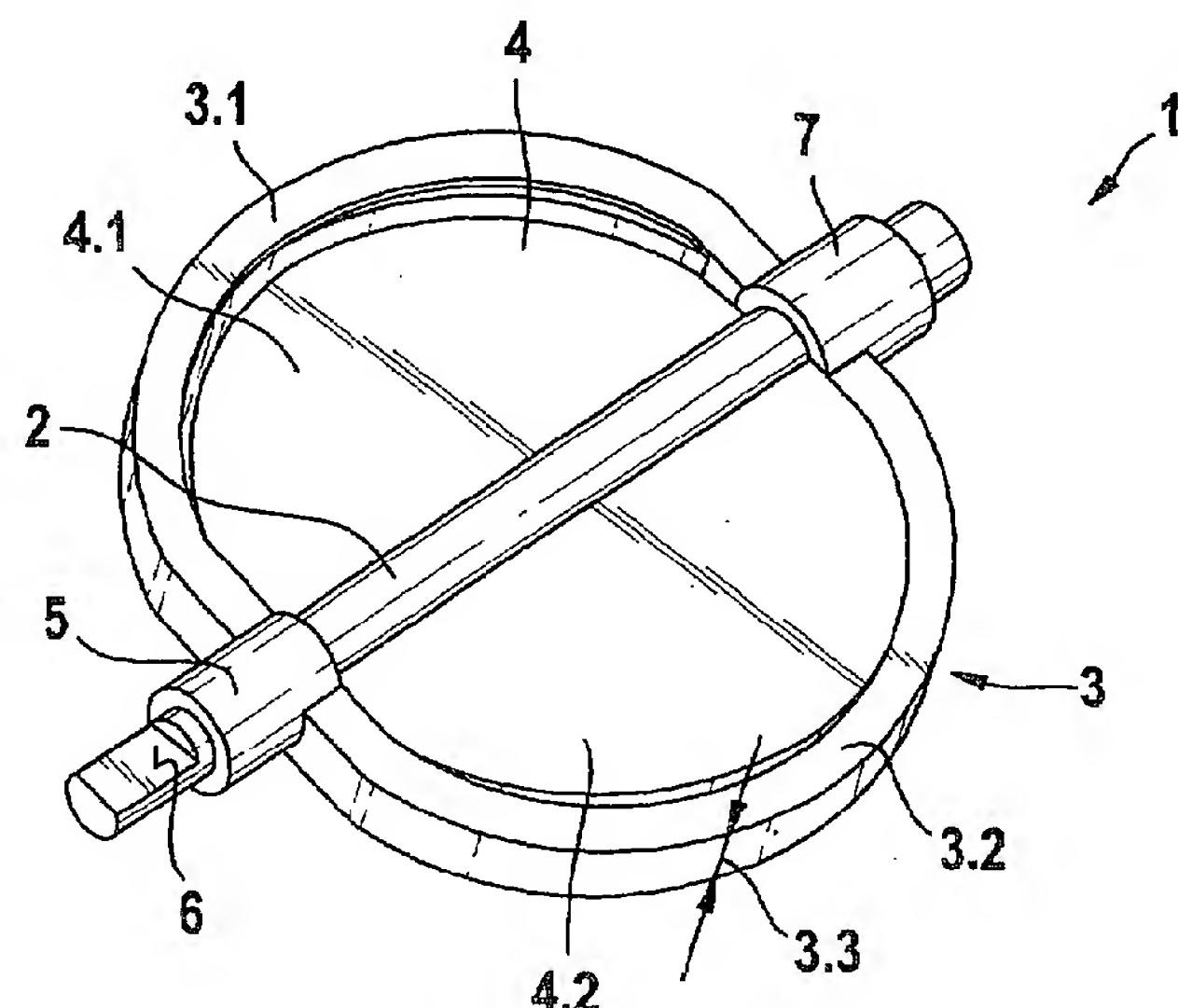
(72) Erfinder:
Schaefer, Wolfgang, 71723 Großbottwar, DE;
Michels, Markus, 70178 Stuttgart, DE; Josten,
Stefan, 42897 Remscheid, DE

(56) Entgegenhaltungen:
DE 199 15 695 A1
DE 101 14 994 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Drosselklappeneinheit mit integrierter Drosselklappe
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Drosselklappeneinheit (1), die in einer Zwei-Gehäusehälften (20, 30) umfassenden Drosselvorrichtung aufgenommen ist. An der Drosselvorrichtung ist ein Aufnahmegehäuse (22) für ein die Drosselinheit (1) betätigenden Stellantrieb angeformt. Die Drosselklappeneinheit (1) wird im Kunststoffspritzgießverfahren einstöckig in einem Arbeitsgang unter Ausbildung einer Rahmenstruktur (3; 3.1; 3.2) gefertigt, die eine Klappenfläche (4; 4.1; 4.2) beidseits einer Lagerelemente (5, 7) aufweisenden Klappenwelle (2) umgibt.



DE 101 37 771 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Bei Verbrennungskraftmaschinen kommen im Saugrohrtrakt Drosselverstellvorrichtungen zum Einsatz, mit denen das von der Verbrennungskraftmaschine benötigte Luftvolumen zur Verbrennung des Kraftstoffes reguliert werden kann. Die Drosselverstellvorrichtungen umfassen in der Regel einen Antrieb, die an einer Welle aufgenommenen Drosselklappe sowie ein zweiteiliges Drosselgehäuse, welches aus Metallguß gefertigt oder als Kunststoffspritzteil ausgebildet sein kann. Am Drosselgehäuse wird zudem vielfach ein separater Gehäusedeckel vorgesehen, mit welchem das Gehäuse zum Schutz gegen Ansaugen von Fremdluft abgedichtet werden kann.

Stand der Technik

[0002] DE 43 29 522 A1 offenbart eine Drosseleinrichtung, welche im Ansaugkanal einer Brennkraftmaschine eingebaut werden kann. Die Drosseleinrichtung besteht aus einem Gehäuse einer Drosselklappensteuerung, einem Stellungssensor, einer an einer Drosselklappewelle befestigten Drosselklappe, wobei die Drosseleinrichtung zwischen dem reinluftseitigen Luftfilteranschluß und der Sauganlage der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Der Luftfilteranschluß und/oder die Sauganlage bestehen aus einem Kunststoff und die einzelnen Elemente der Drosseleinrichtung sind modular aufgebaut und über Steck-, Schraub- oder Spannverbindungen miteinander fügbar. Gehäuse und/oder die Drosselklappe können aus Kunststoff bestehen, wobei die Drosselklappewelle zweiteilig aufgebaut ist und auf einer Wellenhälfte das Modul für den Lagesensor und auf der anderen Wellenhälfte das Modul für die Drosselklappenvorstelleneinheit angeordnet sein kann. Stelleinheit, Stellsensor und Drosselklappe mit Drosselklappewelle bilden eine gemeinsame Einheit, wobei das Gehäuse in den Luftfilteranschlußstutzen oder den Sauganlagenanschluß integriert sein kann.

[0003] WO 95/02493 A1 hat einen aus Kunststoff bestehenden Formkörper zum Gegenstand. Aus dieser Veröffentlichung ist ein aus Kunststoff bestehender, insbesondere im Spritzgußverfahren hergestellter Formkörper bekannt sowie ein Drosselklappengehäuse mit einer Wandung, die mit einer Innenwandfläche einen Hohlraum begrenzt. In der Wandung ist zumindest an der dem Hohlraum zugewandten Innenwandfläche ein vom Kunststoffmaterial bedecktes Einlegeteil angeordnet. Das Einlegeteil ist derart gegenüber der Normalebene geneigt, dass es zu einer im Hohlraum angeordneten schwenkbaren Drosselklappe, die zur Leistungssteuerung einer Brennkraftmaschine dient, in deren Leerlaufstellung fluchtend verläuft. Gemäß dieser Ausführung besteht das Einlegeteil aus Metall, beispielsweise einem Blech. Das Einlegeteil umfasst einen aus einer Ebene herausgebogenen Abschnitt und kann mit Verformungen, insbesondere mit das Einlegeteil durchsetzenden Öffnungen versehen werden.

[0004] DE 195 25 510 A1 bezieht sich auf eine Drosselklappenvorstelleneinheit. Die Drosselklappenvorstelleneinheit umfasst eine an einer in einem Drosselklappenstutzen drehbar gelagerten Drosselklappewelle befestigte Drosselklappe. Ferner ist ein mit der Drosselklappewelle gekoppelter, am Drosselklappenstutzen gelagerter Stellmotor zum Verstellen der Drosselklappewelle vorgesehen. Dieser umfasst mindestens einen Schleifer und mindestens eine Potentiometerbahn zum Erfassen einer Stellposition der Drosselklappewelle und einen elektrischen Anschluß, an den in einem An-

schlußraum der Stellmotor und das Potentiometer angeschlossen sind. Ferner ist ein im Anschlußraum abschließendes Deckelelement vorgesehen. Die mindestens eine Potentiometerbahn ist am Deckel angebracht, wobei am Deckel ein zum elektrischen Anschluß gehörendes Kupplungsstück angeformt ist. Ferner ist am Deckel mindestens ein Kontakt ausgebildet, der bei an den Drosselklappenstutzen amontierten Deckel im elektrischen Kontakt mit einem mit dem Stellmotor verbundenen Motorgegensteckkontakt steht.

Darstellung der Erfindung

[0005] Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung lässt sich eine Drosselklappeneinheit in Mehrkomponententechnik als einfach zu handhabendes Bauteil fertigen. Die eigentliche Drosselklappe kann mit einem die Drosselklappflächen umrandenden Rahmen teil unter Ausbildung einer Drosselklappewelle als einstückiges Bauteil gefertigt werden. Die Enden der Drosselklappewelle zwischen den Flügeln der Drosselklappflächen lassen sich als Lagerzapfen in den geforderten Toleranzen fertigen, so dass eine beispielsweise als Werkzeug fallendes Drosselklappbauteil ausgebildete Drosselklappeneinheit mit wenigen Handhabungsschritten in ein Drosselklappengehäuse eingelegt werden kann. Wird eine als werkzeugfallende, d. h. ohne Hinterschneidungen ausgebildete Drosselklappeneinheit in einem am Saugrohrtrakt ausgebildete untere Hälfte eines Drosselklappengehäuses eingelegt, lassen sich Montagezwischenschritte sowie Zerspanungsnacharbeiten einsparen.

[0006] Die unter Gehäusehälfte des Drosselklappengehäuses kann unmittelbar an einem ebenfalls aus Kunststoffspritzgußteil gefertigten Ansaugtraktrohr einer Verbrennungskraftmaschine gestaltet sein, so dass sich der Montageschritt des Anbringens des Drosselklappengehäuses am Saugrohrtrakt an einer Verbrennungskraftmaschine, welcher eine Quelle möglicher Fehlluftansaugungen darstellen kann, erübrigt.

[0007] Zur Erfüllung der an die Drosselklappeneinheit gerichteten Anforderungen hinsichtlich Dichtheit und Robustheit, wird als Spritzgußmaterial für die Drosselklappflächen sowie eventuell an diese angespritzte Komponenten sowie eine die Drosselklappflächen umgebende Rahmenstruktur ein hochwertiger Kunststoff gewählt, um die erforderliche Schließgenauigkeit, das Beibehalten der Maßhaltigkeit sowie eine Temperaturbeständigkeit der Drosselklappeneinheit in allen Betriebszuständen einer Verbrennungskraftmaschine zu gewährleisten. Wird die Drosselklappeneinheit im Wege des Kunststoffspritzverfahrens gefertigt, kann sie als eine Einheit aus hochwertigem Material in einem Arbeitsgang gespritzt werden. Das geteilt ausgebildete Drosselklappengehäuse kann demgegenüber aus einem preiswerteren Kunststoff spritzgegossen werden, so dass die Menge des einzusetzenden hochwertigen Kunststoffes minimiert wird.

[0008] Bei Fertigung der Drosselklappeneinheit können nicht nur deren Lagerungselemente, d. h. die Lagerzapfen der Drosselklappewelle in den geforderten Toleranzen maßhaltig gefertigt werden, sondern es lassen sich erforderlichenfalls auch Mitnehmer, Antriebszahnräder sowie Aufnahmeflächen bzw. Ausnehmungen für Sensorkomponenten in einem Arbeitsgang bei der Herstellung der Drosselklappeneinheit herstellen. Die aufgezählten Anbauten an der Drosselklappeneinheit können einerseits direkt an diese angespritzt werden, andererseits lassen sich diese Komponenten auch nachträglich an einer im Kunststoffspritzgießverfahren gefertigte Drosselklappeneinheit montieren.

[0009] Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung

lässt sich in einfacher Weise die Geometrie eines die Klappenfläche umgebenden Rahmens variieren, d. h. die Materialstärke des die Drosselklappenfläche umgebenden Rahmens und die davon abhängige Abdichtwirkung der Drosselklappeneinheit im Saugrohrtrakt einer Verbrennungskraftmaschine können an die kundenseitig geforderten Kriterien angepasst werden.

Zeichnung

[0010] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender erläutert.

[0011] Es zeigt:

[0012] **Fig. 1** eine Drosselklappeneinheit mit die Klappenflächenhälften umgebenden Rahmen und einer Drosselklappenwelle mit Lagerzapfen,

[0013] **Fig. 2** einer Drosselklappenwelle gemäß der Darstellung in **Fig. 1** mit angespritztem Antriebselement,

[0014] **Fig. 3** ein Drosselklappenelement gemäß der Darstellung in **Fig. 2**, eingelegt in eine untere Drosselklappengehäusehälfte und

[0015] **Fig. 4** die auf die untere Drosselklappengehäusehälfte aufgesetzte, die eingelegte Drosselklappeneinheit fixierende obere Gehäusehälfte eines Drosselklappengehäuses.

Ausführungsvarianten

[0016] Der Darstellung gemäß **Fig. 1** ist eine Drosselklappeneinheit mit die Klappenflächenhälften umgebenden Rahmen sowie einer Drosselklappenwelle mit in deren Endbereichen ausgebildeten Lagerzapfen entnehmbar.

[0017] Die in **Fig. 1** dargestellte erste Ausführungsviariante einer Drosselklappeneinheit **1** ist als werkzeugfallende Variante hintschniedungsfrei ausgebildet. Beidseits einer Klappenwelle **2** erstreckt sich eine Klappenfläche **4**. Die Klappenfläche **4** ist symmetrisch zur Klappenwelle **2** angeformt und umfasst einen ersten Flügel **4.1** sowie einen zweiten Flügel **4.2**. Die beiden Flügel **4.1** bzw. **4.2** der Klappenfläche **4** sind von einer Rahmenstruktur **3** umgeben. Die Rahmenstruktur **3** umfasst ein erstes Rahmenteil **3.1** sowie ein zweites Rahmenteil **3.2**, welche in einer in **Fig. 1** dargestellten Rahmendicke **3.3** ausgebildet sind. Die Rahmendicke **3.3** der Rahmenstruktur **3** ist so bemessen, dass die Rahmenstruktur **3** beidseitig über die Drosselklappenfläche **4** erhaben hervorsteht. Das erste Rahmenteil **3.1** und das zweite Rahmenteil **3.2** besitzen etwa halbmondförmiges Aussehen und weisen im Bereich ihrer Übergangsstellen an einem ersten Lagerzapfen **5** sowie einem zweiten Lagerzapfen **7** Abflachungen auf.

[0018] Neben einer Ausbildung des ersten Rahmenteils **3.1** sowie des zweiten Rahmenteiles **3.2** in einer konstanten Rahmendicke **3.3** können die Rahmenteile **3.1** bzw. **3.2** auch mit einer über die Umfangsfläche des ersten Flügels **4.1** bzw. des zweiten Flügels **4.2** der Klappenfläche **4** unterschiedlichen Rahmendicke **3.3** ausgebildet werden. So kann es zur Versteifung der Klappenfläche **4** sinnvoll sein, die Rahmenstruktur **3** an den Übergangsstellen im Bereich der Lagerzapfen **5** bzw. **7** in einer größeren Rahmendicke **3.3** als in **Fig. 1** dargestellt, bei der Herstellung im Spritzgießwerkzeug auszubilden. Ebenso ist denkbar, die Rahmendicke **3.3** in dem Bereich, der am weitesten von der Wappenwelle **2** der Drosselklappeneinheit **1** gemäß der Darstellung in **Fig. 1** entfernt liegt, in einer minimalen Rahmendicke **3.3** auszubilden, was die Stelleigenschaften der Drosselklappeneinheit **1** bei deren Betätigung durch einen in **Fig. 1** nicht dargestellten vorzugsweise elektrischen Antrieb günstig beeinflusst.

[0019] An der als einstückiges Bauteil, vorzugsweise in zwei Komponentenspritzgießverfahren hergestellten aus hochwertigem Kunststoffmaterial spritzgegossenen Drosselklappeneinheit **1** sind in den Endbereichen der Klappenwelle **2** jeweils Lagerzapfen **5** bzw. **7** angeformt. Idealerweise bringt das Spritzgießwerkzeug so hohe Einstellkräfte auf, dass die werkzeugfallende Drosselklappeneinheit **1** gemäß der Darstellung in **Fig. 1** gradfrei hergestellt werden kann. Eine Nacharbeitung der Lagerzapfen **5** bzw. **7** erübrigt sich, wobei an einem am ersten Lagerzapfen **5** Aufnahmeflächen **6** angeformt werden können. Die Aufnahmeflächen **6** können einerseits Aufnahme von Sensorelementen dienen, mit denen die Drehlage der Drosselklappeneinheit **1** erfasst werden kann. Die Aufnahmeflächen **6** können ferner als Aufsteckfläche für in **Fig. 1** nicht dargestellte, separat zu montierende Antriebselemente wie z. B. Zahnräder oder Mitnehmer dienen.

[0020] **Fig. 2** zeigt eine weitere Ausführungsvariante einer einstückig gefertigten Drosselklappeneinheit gemäß **Fig. 1** mit angespritzten Antriebselementen.

[0021] Die im wesentlichen der Darstellung gemäß **Fig. 1** entsprechende Drosselklappeneinheit **1** gemäß **Fig. 2** umfasst im Bereich des zweiten Lagerzapfens **7** ein Antriebselement **10**.

[0022] Das Antriebselement **10** kann bei der Herstellung der Drosselklappeneinheit **1** im Wege des Zweikomponentenspritzgießverfahrens unmittelbar an die Klappenwelle **2** angeformt, d. h. angespritzt werden. Das in **Fig. 2** dargestellte Antriebselement **10** ist als Scheibe **11** ausgebildet.

[0023] Die Scheibe **11** umfasst eine erste Stirnseite **13** sowie eine der Klappenfläche **4** zuweisende zweite Stirnseite **14**. An der ersten Stirnseite **13** werden beabstandet voneinander einzelne Vorsprünge **15** ausgebildet. Die Vorsprünge **15** dienen als Aufnahmen für Rückstellfedern, mit denen die Drosselklappeneinheit **1** in ihre Ausgangslage zurückgestellt werden kann. Anstelle der in **Fig. 2** am Antriebselement **10** angespritzten Vorsprünge **15** kann an der Umfangsfläche **12** des als Scheibe **11** konfigurierten Antriebselement auch eine Außenverzahnung angespritzt werden. Neben der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsvariante mit angespritztem Antriebselement **10** können an der Klappenwelle **2** der Drosselklappeneinheit **1** weitere Komponenten wie z. B. Mitnehmer oder ähnliches angespritzt werden.

[0024] Auch die in **Fig. 2** dargestellte vorzugsweise als einstückiges Bauelement im Wege des Zweikomponentenspritzgießverfahrens gefertigte Drosselklappeneinheit **1** umfasst eine Rahmenstruktur **3**, welche den ersten Flügel **4.1** bzw. den zweiten Flügel **4.2** der Klappenfläche **4** etwa halbmondförmig gibt. Die Rahmendicke **3.3** des ersten Rahmenteiles **3.1** bzw. des zweiten Rahmenteiles **3.2** der Rahmenstruktur **3** kann – wie in **Fig. 2** dargestellt – konstant über den Radius des ersten Flügels **4.1** bzw. des zweiten Flügels **4.2** der Klappenfläche **4** beschaffen sein. Daneben ist analog zur Darstellung gemäß **Fig. 1** auch eine über den Umfang des ersten Flügels **4.1** bzw. des zweiten Flügels **4.2** variable Rahmendicke **3.3** möglich.

[0025] **Fig. 3** zeigt eine Drosselklappeneinheit gemäß der Darstellung in **Fig. 2** mit angespritztem Antriebselement, eingelegt in eine untere Gehäusehälfte einer Drosselvorrichtung.

[0026] Die ein in **Fig. 3** in perspektivischer Draufsicht wiedergegebene untere Gehäusehälfte **20** kann als ein sepa-

rat im Ansaugtrakt einer Verbrennungskraftmaschine zu montierender Stutzen ausgebildet sein; ebensogut ist die Ausbildung der unteren Gehäusehälfte **20** als in den Ansaugtrakt einer Verbrennungskraftmaschien integrierte untere Gehäusehälfte einer Drosselvorrichtung möglich. Die erste Gehäusehälfte **20** umfasst eine erste Lagerungsstelle **21** und eine zweite Lagerungsstelle **22**, in die der erste Lagerzapfen **5** bzw. der zweite Lagerzapfen **7** der einstückig konfigurierten Drosselklappeneinheit **1** gemäß den **Fig.** 1 und 2 eingelegt werden. An der ersten Gehäusehälfte **20** ist ein hier zylindrisch ausgebildetes Antriebsgehäuse **23** angespritzt. Das Antriebsgehäuse **23** umschließt einen Hohlraum **24**, in welchen ein hier nicht dargestellter – vorzugsweise elektrischer – Antrieb eingeschoben werden kann. Das Antriebsgehäuse **23** ist über einen Steg **25** mit einer ersten Aufnahmeschale **26** verbunden. Die erste Aufnahmeschale **26** umschließt einen Hohlraum in der ersten Drosselklappengehäusehälfte, der wiederum das an der Klappenwelle **2** angespritzte Antriebselement **10** nach außen abschirmt. Das Antriebselement **10** gemäß der Darstellung in **Fig.** 3 umfasst eine erste Stirnseite **13** sowie eine zweite Stirnseite **14**, wobei an der ersten Stirnseite **13** voneinander beabstandete, über den Umfang des Antriebselementes **10** verteilte, Vorsprünge **15** zur Aufnahme von Rückstellfedern ausgebildet sind.

[0027] Das einstückig gefertigte, vorzugsweise in zwei Komponenten-Spritzgießtechnik hergestellte, Drosselklappeneinheit **1** ist in **Fig.** 3 in die Lagerungen **21**, **22**, die an der ersten Drosselklappengehäusehälfte ausgebildet sind, eingelegt. Eine maßhaltige Fertigung des ersten Lagerzapfens **5** bzw. des zweiten Lagerzapfens **7** macht eine weitere zerspanende Nacharbeit der Umfangsflächen Lagerzapfen **5** bzw. **7** überflüssig, so dass die Drosselklappeneinheit **1** unmittelbar nach der Entnahme aus dem Spritzgießwerkzeug in die erste Gehäusehälfte **20** einlegbar ist.

[0028] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass am Antriebsgehäuse **23** der ersten Gehäusehälfte **20** Verschlußelemente **27** ausgebildet sind, in welchen nach Einführen eines hier nicht dargestellten Antriebs in den Hohlraum **24** des Antriebsgehäuses **23** ein Verschlußelement verrastbar ist.

[0029] Der Darstellung gemäß **Fig.** 4 ist die auf die erste Gehäusehälfte aufgebrachte, die eingelegte Drosselklappeneinheit fixierende zweite Gehäusehälfte des Drosselklappengehäuses zu entnehmen.

[0030] An der zweiten Gehäusehälfte **30** der Drosselvorrichtung ist eine obere Aufnahmeschale **33** angeformt, welche die in **Fig.** 3 dargestellte, an der ersten Gehäusehälfte **20** angeformte untere Aufnahmeschale **26** verschließt, so dass das von den Aufnahmeschalen **26** bzw. **33** umschlossene Antriebselement **10** gegen die Umgebung abgedichtet ist. Beim Fügen der ersten und der Montage der zweiten Gehäusehälfte **30** auf die erste Gehäusehälfte **20** kann im Bereich der Stoßfuge der beiden Gehäusehälften **20**, **30** ein Dichtelement angeordnet sein, mit welchem eine Abdichtung der beiden Gehäusehälften **20**, **30** gegeneinander möglich ist, so dass Fremdluftansaugung ausgeschlossen ist.

[0031] An der zweiten Gehäusehälfte **30** ist ein Formschlusselement **31** angeformt. Das Formschlusselement **31** befindet sich an der äußeren Mantelfläche eines Stutzens **34**. Ein Luftführungsschlauch vom Luftfiltergehäuse lässt sich über das Formschlusselement **31** aufstülpen. Die Wandung **35** des Stutzens **34** weist einen Innendurchmesser **36** auf, welcher dem Querschnitt entspricht, der in der in **Fig.** 4 dargestellten Position der einstückig gefertigten Drosselklappeneinheit **1** durch den ersten Flügel **4.1** bzw. den zweiten Flügel **4.2** der Klappenfläche **4** der Drosselklappeneinheit **1** verschlossen wird. Je nach Drehlage der Drosselklappeneinheit **1**, welche durch eine im Antriebsgehäuse **23** aufnehm-

baren Antrieb herbeigeführt wird, stellt sich ein entsprechender Durchfluß von zur Verbrennung in den Brennräumen einer Verbrennungskraftmaschine benötigter Luft ein. An der zweiten Drosselklappengehäusehälfte **30** sind Befestigungselemente angespritzt, die jeweils eine Durchgangsbohrung **32** umschließen. Durch die Durchgangsbohrung **32** sind Steckschrauben einführbar, mit welchen die Gehäusehälfte **20** bzw. **30** der Drosselvorrichtung zueinander dichtend fixiert werden. In der in **Fig.** 4 dargestellten perspektivischen Draufsicht auf eine in einem zweiteiligen Gehäuse, die Gehäusehälften **20** und **30** umfassend, montierten Drosselklappeneinheit **1**, ragt der an der Klappenwelle **2** angeformte erste Lagerzapfen **5** mit daran ausgebildeter als Abflachung beschaffener Aufnahmefläche **6** seitlich aus dem Gehäuse heraus. An der Aufnahmefläche **6** am ersten Lagerzapfen **5** können Sensorelemente plaziert werden, mit welchen die Drehlage der Drosselklappeneinheit **1** relativ zum Innendurchmesser **36** des Stutzens **34** erfasst werden kann. Da die einstückige Drosselklappeneinheit **1** ein Bauteil darstellt, ist über ein an der Aufnahmefläche **6** vorzusehendes Sensorelement die Drehlage der Klappenfläche **4** bzw. des ersten Flügels **4.1** und des zweiten Flügels **4.2** innerhalb des Innendurchmessers **36** des Stutzens **34** mit hoher Genauigkeit detektierbar.

[0032] Durch die einstückige Ausbildung der Drosselklappeneinheit **1** – sei es als werkzeugfallendes Bauteil gemäß der Darstellung in **Fig.** 1 bzw. als Anbauten aufweisende Drosselklappeneinheit **1** gemäß der Darstellung in **Fig.** 2 – kann dieses Bauelement in einem separaten Arbeitsgang durchgängig aus einem höherwertigen Kunststoff hergestellt werden, im Vergleich zu dem Kunststoffmaterial, aus welchem die erste Gehäusehälfte **20** bzw. die zweite Gehäusehälfte **30** gefertigt wird. Damit lassen sich Materialkosten einsparen. Ferner gestattet die einstückige, maßhaltige Fertigung der Drosselklappeneinheit **1** einen Verzicht auf Zwischenmontageschritte sowie auf Nacharbeiten z. B. eine Entgratung. Die werkzeugfallende Drosselklappeneinheit **1** kann unmittelbar in die erste Gehäusehälfte **20** eingelegt werden, in welcher sie durch Montage der zweiten Gehäusehälfte **30** in ihrer Einbaulage fixiert und dauerhaft gehalten wird.

Bezugszeichenliste

- 45 **1** Drosselklappeneinheit
- 2** Klappenwelle
- 3** Rahmenstruktur
- 3.1** erstes Rahmenteil
- 3.2** zweites Rahmenteil
- 3.3** Rahmendicke
- 4** Klappenfläche
- 4.1** erster Flügel
- 4.2** zweiter Flügel
- 5** erster Lagerzapfen
- 6** Aufnahmefläche
- 7** zweiter Lagerzapfen
- 10** Antriebselement
- 11** Scheibe
- 12** Umfang
- 60 **13** erste Stirnseite
- 14** zweite Stirnseite
- 15** Vorsprung
- 20** erste Drosselklappengehäusehälfte
- 21** erste Lagerung
- 22** zweite Lagerung
- 23** Antriebsgehäuse
- 24** Hohlraum
- 25** Steg

26 untere Aufnahmeschale
27 Verschlußelemente
30 zweite Drosselklappengehäusehälfte
31 Formschlusselement
32 Durchgangsbohrung
33 obere Aufnahmeschale
34 Stutzen
35 Wandung
36 Innendurchmesser

5

oder Mitnehmer gestaltete Antriebskomponenten angeformt werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Drosselklappeneinheit **(1)**, die in einem zwei Gehäusehälften **(20, 30)** umfassenden Drosselgehäuse aufgenommen ist, an welchem ein Aufnahmegehäuse **(23)** für einen die Drosselklappeneinheit **(1)** betätigenden Stellantrieb angeformt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappeneinheit **(1)** im Spritzgießverfahren in einem Arbeitsgang einstückig unter Ausbildung einer Rahmenstruktur **(3; 3.1, 3.2)** gefertigt wird, die eine Klappenfläche **(4; 4.1, 4.2)** beidseits einer Lagerelemente **(5, 7)** aufweisenden Klappenwelle **(2)** umgibt. 15
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappeneinheit **(1)** in Zwei-Komponententechnik in einem Arbeitsgang aus höherwertigem Material gefertigt wird. 25
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusehälften **(20, 30)** der Drosselvorrichtung aus einem kostengünstigen Material gefertigt sind. 30
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenstruktur **(3)** am Umfang der Klappenfläche **(4)** in einer über den Umfang konstanten Rahmendicke **(3.3)** angeformt wird. 35
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenstruktur **(3)** am Umfang der Klappenfläche **(4)** in variabler Rahmendicke **(3.3)** angeformt wird. 40
6. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappeneinheit **(1)** als Werkzeug fallendes Werkstück hintschneidungsfrei gefertigt wird. 45
7. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappenwelle **(2)** der Drosselklappeneinheit **(1)** Anbauten **(10)** und/oder Aufnahmeflächen **(6)** angeformt werden. 50
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klappenwelle **(2)** im Bereich der Lagerelemente **(5, 7)** Antriebselement **(10)** und/oder Drehgeber **(15)** angeformt sind. 55
9. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klappenwelle **(2)** im Bereich der Lagerelemente **(5, 7)** Aufnahmeflächen **(6)** für Sensorlemente angeformt werden. 60
10. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in die erste Gehäusehälfte **(20)** eingelegte Drosselklappeneinheit **(1)** durch die Montage der zweiten Gehäusenhälften **(30)** in Lagerungen **(21, 22)** fixiert wird. 65
11. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der Gehäusehälften **(20, 30)** das den Stellantrieb aufnehmende Aufnahmegehäuse **(23)** so angespritzt wird, dass dessen Längsachse parallel zur Klappenwelle **(2)** der Drosselklappeneinheit **(1)** liegt. 70
12. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klappenwelle **(2)** als Zahnräder

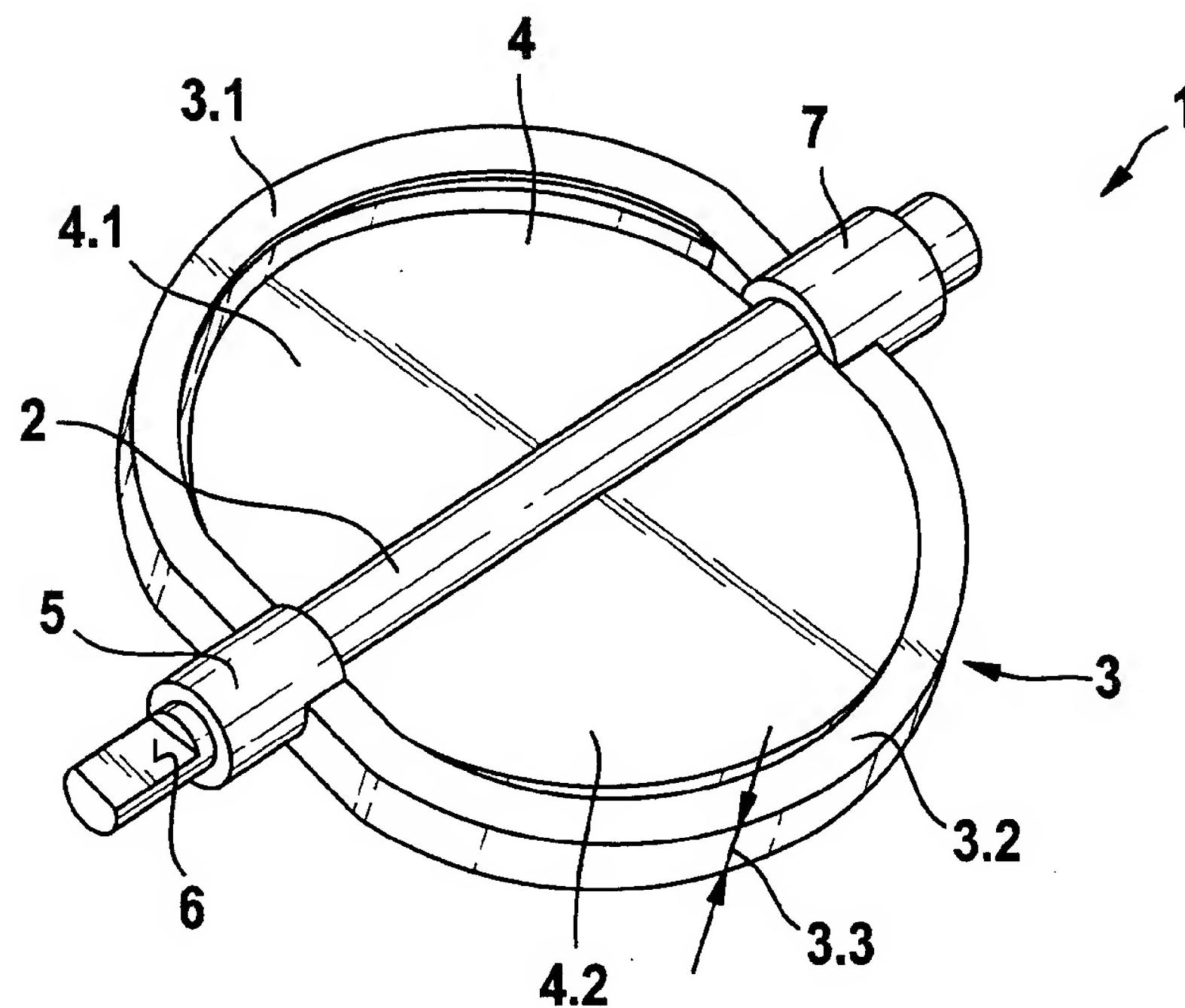
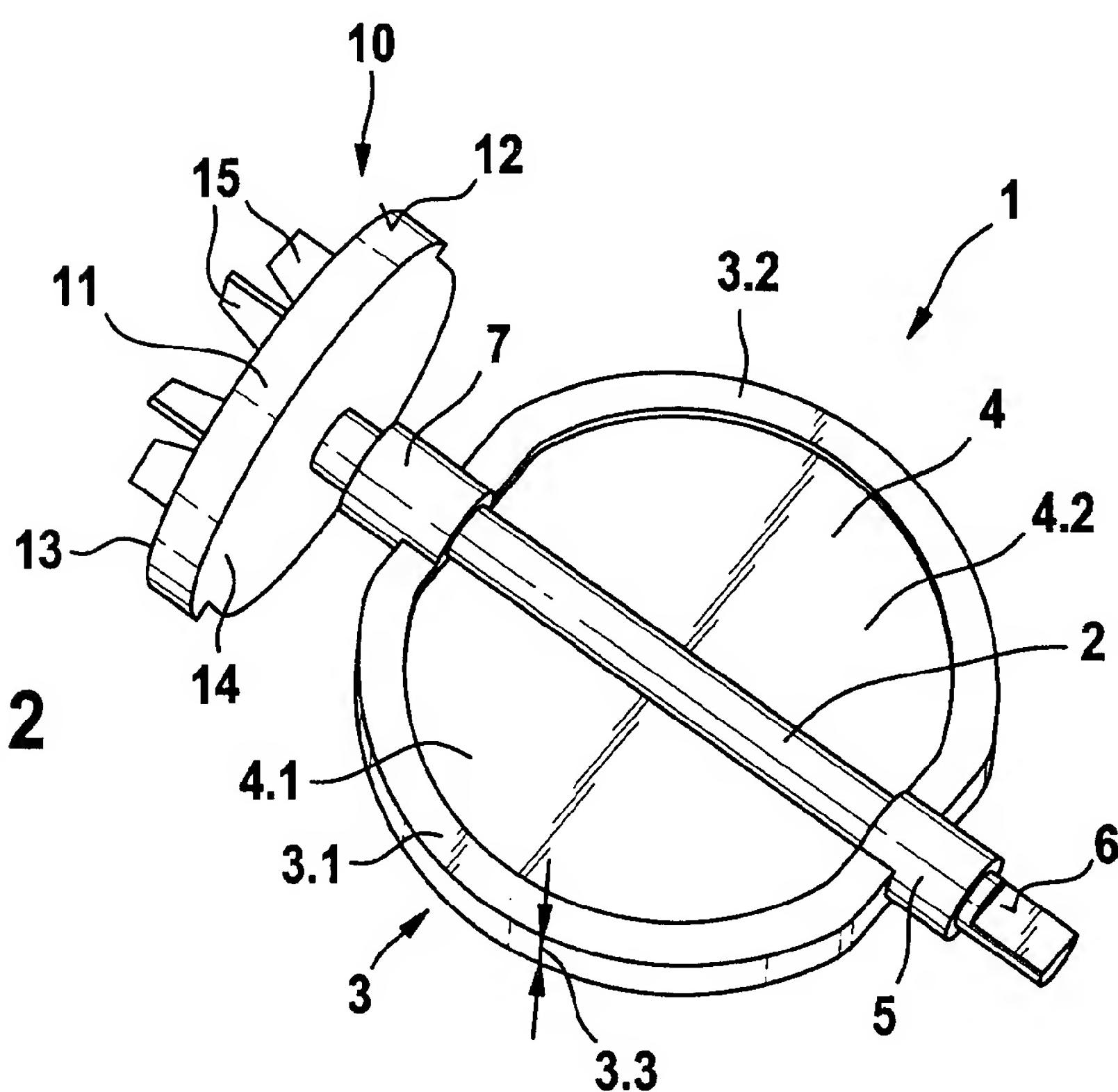
Fig. 1**Fig. 2**

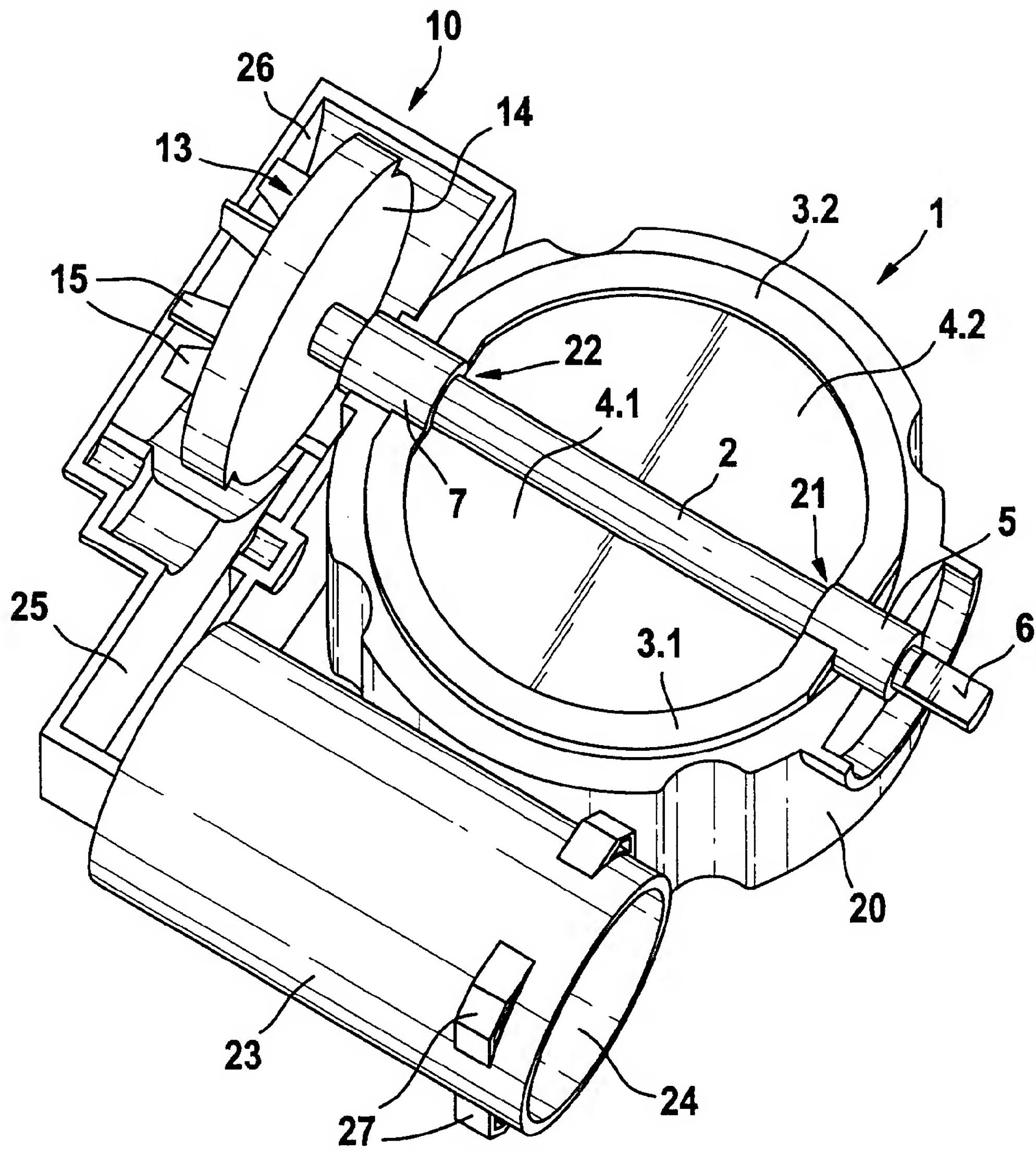
Fig. 3

Fig. 4